

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-152831

(43)Date of publication of application : 05.06.2001

(51)Int.Cl.

F01N 3/08

F01N 3/36

(21)Application number : 11-330879

(71)Applicant : ISUZU MOTORS LTD

(22)Date of filing : 22.11.1999

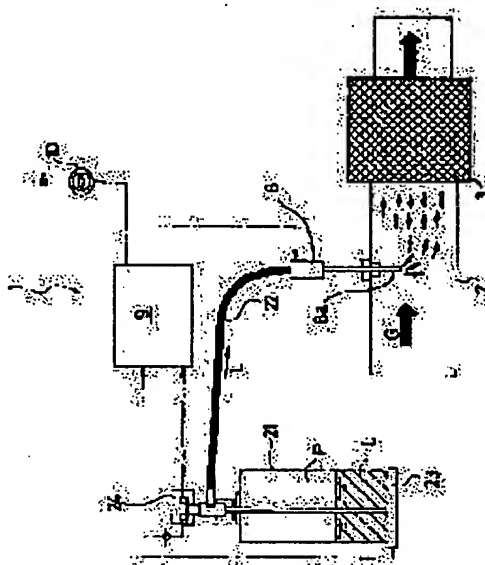
(72)Inventor : ITO TSUNEAKI

(54) EXHAUST EMISSION CONTROL SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an exhaust emission control system which uses a catalyst for an internal combustion engine for example, capable of simplifying the supply means of a liquid reducing agent, easily grasping the residual amount of the liquid reducing agent, and keeping the concentration of the liquid reducing agent at almost a constant level and supplying it.

SOLUTION: This exhaust emission control system 1 reduces nitrogen oxide in exhaust emission gas G for purification by arranging an injection nozzle 8 and a catalyst 3 for purifying the exhaust emission gas from the upper stream in the order, in an exhaust emission passage 2 of the internal combustion engine for example and injecting a liquid-reducing agent L from the injection nozzle 8 to supply to the catalyst 3, and in the system 1, a replaceable cartridge 21 in which the liquid reducing agent L is sealed together with a pressurized gas P, and the liquid reducing agent L is injected by the pressure of the pressurized gas P from the injection nozzle 8 is attached detachably to a supply line 22 of the liquid reducing agent L which communicated with the injection nozzle 8.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

31.10.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3733815

[Date of registration]

28.10.2005

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2001-152831
(P2001-152831A)

(43) 公開日 平成13年6月5日(2001.6.5)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーム(参考)
F 0 1 N 3/08		F 0 1 N 3/08	B 3 G 0 9 1
3/36		3/36	A

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平11-330879

(22) 出願日 平成11年11月22日(1999.11.22)

(71) 出願人 000000170

いすゞ自動車株式会社

東京都品川区南大井6丁目26番1号

(72) 発明者 伊東 恒明

神奈川県藤沢市土棚8番地 株式会社い
すゞ中央研究所内

(74) 代理人 100066865

弁理士 小川 信一 (外2名)

Fターム(参考) 3G091 AA02 AA04 AA18 AB05 BA14

BA31 CA16 CA17 DB06 DB07

DB10 DB13 DC05 EA00 EA30

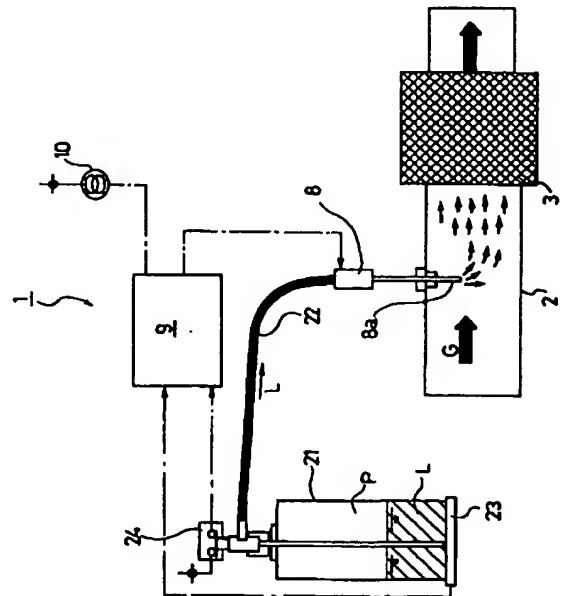
EA38 GB01W GB06W GB10W

(54) 【発明の名称】 排気浄化システム

(57) 【要約】

【課題】液体還元剤の供給手段がシンプルで、液体還元剤の残存量の把握も容易で、しかも、液体還元剤の濃度を略一定に保って安定して供給することができる、触媒を使用した内燃機関等の排気浄化システムを提供する。

【解決手段】内燃機関等の排気通路2に、上流側から順に噴射ノズル8と排気ガス浄化用の触媒3を配置し、前記噴射ノズル8より液体還元剤Lを噴霧して前記触媒3に供給して、排気ガスG中の窒素酸化物を還元浄化する排気浄化システム1において、前記液体還元剤Lを加圧ガスPとともに封入して、該加圧ガスPの圧力によって前記液体還元剤Lを前記噴射ノズル8から噴射することができる交換可能なカートリッジ21を、前記噴射ノズル8に連通する前記液体還元剤Lの供給管路22に着脱可能に連結して構成する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 内燃機関等の排気通路に、上流側から順に噴射ノズルと排気ガス浄化用の触媒を配置し、前記噴射ノズルより液体還元剤を噴霧して前記触媒に供給して、排気ガス中の窒素酸化物を還元浄化する排気浄化システムにおいて、前記液体還元剤を加圧ガスとともに封入して、該加圧ガスの圧力によって前記液体還元剤を前記噴射ノズルから噴射することができる交換可能なカートリッジを、前記噴射ノズルに連通する前記液体還元剤の供給管路に着脱可能に連結したことを特徴とする排気浄化システム。

【請求項2】 前記カートリッジ内の前記液体還元剤の残存量を検知する残存量検知手段と、前記残存量が所定の下限量以下になった時に警告を発生する警告発生手段を有することを特徴とする請求項1記載の排気浄化システム。

【請求項3】 前記残存量検知手段が、前記噴射ノズルの作動を制御する制御信号を積算し、該積算値から前記液体還元剤の消費量を計算することによって、残存量を算出する演算手段で構成されることを特徴とする請求項2記載の排気浄化システム。

【請求項4】 前記残存量検知手段が、前記カートリッジの重量を検出する重量センサと、該重量センサの信号から前記液体還元剤の残存量を算出する演算手段で構成されることを特徴とする請求項2記載の排気浄化システム。

【請求項5】 前記カートリッジの交換を検知する交換検知手段を有し、該交換検知手段によって前記カートリッジの交換が検知された時に、所定時間の間前記噴射ノズルを作動させることを特徴とする請求項1～4のいずれかに記載の排気浄化システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、内燃機関等において、排気ガス中の窒素酸化物(NO_x)の排出量を低減するために、排気ガスの排気通路に NO_x 還元用の触媒を設けて、還元剤を添加して NO_x を還元させることにより、触媒作用を利用して排気ガスを浄化する排気浄化システムに関するものである。

【0002】

【従来の技術】大型・小型の商用車や乗用車等の自動車や船舶等に搭載したディーゼルエンジンの排気ガスや燃焼機器等の排気ガスに含まれている窒素酸化物(NO_x)を浄化するために、触媒作用を利用して、窒素酸化物を還元する各種の排気浄化システムが実用化されている。

【0003】特に、自動車用のガソリンエンジンにおいては、三元触媒が実用化され成果を上げているが、ディーゼルエンジンにおいては、排気ガス中の窒素酸化物濃度が高いため、ガソリン自動車用の三元触媒を直接使用できな

いという問題がある。

【0004】そのため、ディーゼルエンジンにおいては、窒素酸化物の浄化に尿素水やアンモニア(NH_3)等の還元剤を用いる選択接触還元触媒(SCR触媒)を使用したSCR法の採用が検討されている。このSCR法は、高温の排気ガス中に尿素水溶液やアンモニア水溶液や液体アンモニア等の液体還元剤を注入して金属触媒と接触させて脱硝する方法である。

【0005】図5に示すように、このSCR法の排気浄化システム1Aでは、エンジン等の排気通路2にSCR触媒3を設けると共に、このSCR触媒3の上流側に、噴射ノズル8を設け、タンク4から液体還元剤(還元剤水溶液)Lをポンプ5で混合部6に供給し、また一方では圧縮空気供給装置(エアアシスト)7から供給される空気Aを混合部6に供給して、噴射ノズル(インジェクター)8に送り、SCR触媒3の上流側に噴霧する。この噴射ノズル8の噴射孔8aから排気通路2内に噴霧される還元剤で、排気ガスG中の窒素酸化物をSCR触媒3の触媒作用により還元浄化している。

【0006】また、この排気浄化システム1Aでは、コントローラ(コントロールユニット)9により、タンク4に配設した容量計スイッチ4aで液体還元剤Lの残存量を確認しながら、噴射ノズル8の開閉弁を制御して噴霧量を調整している。そして、液体還元剤Lの残存量が少なくなると、これを容量計スイッチ4aで検知して警告ランプ10を点灯し、液体還元剤Lの補充を促すように構成されている。

【0007】この窒素酸化物の還元作用は、 $4\text{NO} + 4\text{NH}_3 + \text{O}_2 = 4\text{N}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$ の反応で行なわれ、SCR触媒3としては、ペレット状やハニカム状に形成されたアルミナ(酸化アルミニウム: Al_2O_3)、チタニア(酸化チタン: TiO_2)等を担体とし、白金(Pt)、酸化バナジウム(V_2O_5)、酸化鉄(Fe_2O_3)、酸化銅(CuO)、酸化マンガン(MnO_2)、酸化クロム(Cr_2O_3)、酸化モリブデン(MoO_3)等を活性体として使用するものが知られている。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来のタンク方式の排気浄化システムでは、液体還元剤Lを霧状に噴霧する必要があるため、この液体還元剤Lを噴射ノズル8に供給するためのポンプ6や、噴霧化するための圧縮空気供給装置7等の加圧装置が必要になるため、排気浄化システム1Aが複雑化するという問題がある。

【0009】また、尿素水溶液やアンモニア水溶液など、還元剤を溶解させた液体還元剤の場合には、還元剤の蒸発が発生するために、液体還元剤Lの濃度が変化するので、濃度の管理が難しく、排気ガス浄化が不十分となるという問題がある。

【0010】つまり、充填後も還元剤の蒸発のために、

濃度が徐々に低下し、また、充填当初の液体還元剤Lを追加した場合にも、タンク4内の追加直前の残存水溶液Lの濃度が蒸発によって低下しているため、混合後の濃度も一定しない。

【0011】そして、この還元剤の濃度がその時々で変化してしまうために、適切な量の還元剤を供給することが出来ず、SRC触媒3の浄化効率が低下して排気ガスGの還元浄化を十分に行えなかったり、あるいは、余分な還元剤が排気ガス中に混入したまま排気されることになる。

【0012】本発明は、上述の問題を解決するためになされたものであり、その目的は、触媒を使用した内燃機関等の排気浄化システムにおいて、液体還元剤の供給手段がシンプルで、液体還元剤の残存量の把握も容易で、しかも、液体還元剤の濃度を略一定に保って安定して供給することができる排気浄化システムを提供することにある。

【0013】更なる目的は、液体還元剤の残存量を正確に把握して、残存量が少なくなった時に運転者に対して液体還元剤の供給を督促する警告をタイミング良く発生することができる排気浄化システムを提供することにある。

【0014】

【課題を解決するための手段】以上のような目的を達成するための排気浄化システムは、以下のように構成される。

【0015】1) 内燃機関等の排気通路に、上流側から順に噴射ノズルと排気ガス浄化用の触媒を配置し、前記噴射ノズルより液体還元剤を噴霧して前記触媒に供給して、排気ガス中の窒素酸化物を還元浄化する排気浄化システムにおいて、前記液体還元剤を加圧ガスとともに封入して、該加圧ガスの圧力によって前記液体還元剤を前記噴射ノズルから噴射することができる交換可能なカートリッジを、前記噴射ノズルに連通する前記液体還元剤の供給管路に着脱可能に連結して構成される。

【0016】この触媒としてはSCR触媒等があり、このSCR触媒は、担体をAl₂O₃、TiO₂等で形成し、活性体としての触媒金属をPt、V₂O₅、Fe₂O₃、CuO、Mn₂O₃、Cr₂O₃、MoO₃等で形成することができる。

【0017】また、液体還元剤としては、尿素水溶液やアンモニア水溶液や液体アンモニア等があり、加圧ガスとしては、圧縮空気やその他のガス、例えば、塗料のスプレー缶や潤滑剤のスプレー缶等の液体を加圧する周知のガスを使用することができる。また、カートリッジとは、この加圧ガスの圧力に耐えるように形成された着脱可能な容器であり、この容器ごとと交換することにより、液体還元剤の新たな供給を行うものである。

【0018】この構成による内燃機関の排気浄化システムにおいては、カートリッジ内の加圧ガスによって、液

体還元剤を噴霧するための圧力を得られるので、圧縮空気供給装置等の加圧機構を設ける必要がなくなり、排気浄化システムが単純化する。

【0019】また、液体還元剤をカートリッジに封入しているので、還元剤を溶液に溶解している場合でも還元剤の蒸発が抑制されるので、還元剤溶液の濃度変化が殆ど無く、安定した濃度で還元剤を噴射ノズルに供給できる。そのため、最適な量を正確に触媒に供給することができるようになり、浄化効率が向上する。

10 【0020】2) また、上記の内燃機関の排気浄化システムにおいて、前記カートリッジ内の前記液体還元剤の残存量を検知する残存量検知手段と、前記残存量が所定の下限量以下になった時に警告を発生する警告発生手段を有して形成される。

【0021】この残存量検知手段と警告発生手段を備えることにより、警告を受けた運転者が適切な時期にカートリッジを交換するので、液体還元剤の管理が容易となり、液体還元剤の供給の中断を防止できる。

20 【0022】また、残存量と所定の下限量との比較は、直接、液体還元剤の重量で比較してもよいが、この重量から換算可能な量、例えば、容量や検出信号の値(電圧値等)や液体還元剤を消費しながら走行できる走行距離等に換算した値と比較してもよく、本発明はこれらを含むものである。

【0023】3) そして、上記の内燃機関の排気浄化システムにおいて、前記残存量検知手段を、前記噴射ノズルの作動を制御する制御信号を積算し、該積算値から前記液体還元剤の消費量を計算することによって、残存量を算出する演算手段で構成する。

30 【0024】この構成によれば、噴射ノズル用の制御信号から、液体還元剤の消費量を算出するので、新たにセンサを設ける必要が無く、また、この演算手段は、内燃機関等のコントローラにプログラムの追加で設けることができるので、比較的容易に実施できる。

【0025】4) あるいは、上記の内燃機関の排気浄化システムにおいて、前記残存量検知手段を、前記カートリッジの重量を検出する重量センサと、該重量センサの信号から前記液体還元剤の残存量を算出する演算手段で構成する。

40 【0026】この構成によれば、重量センサにより、直接液体還元剤の量を測定できるので、誤差の少ないよりきめ細かい管理が可能となる。

【0027】5) そして、更に、前記カートリッジの交換を検知する交換検知手段を有し、該交換検知手段によって前記カートリッジの交換が検知された時に、所定時間の間前記噴射ノズルを作動させるように構成される。

【0028】この交換検知手段は、カートリッジの有無に従ってON/OFFするスイッチ等で形成でき、また、噴射ノズルを作動させる所定時間は、カートリッジ交換に伴う液体還元剤の供給ライン(カートリッジと噴

射孔との間)のエア抜きができる、予め決められ、予めコントローラに入力された時間である。

【0029】この構成により、カートリッジの交換を検知できるので、残存量の推定基準となる初期値を正確にリセットできる。つまり、カートリッジの充填量及び濃度は、カートリッジ製造メーカーが工場の品質管理で所定の値になるように正確に管理して出荷するので、カートリッジの交換時にこの所定の充填量をリセットの初期値として使用することにより、より正確な残存量の推定が可能となる。

【0030】また、カートリッジ交換時に、自動的にエア抜きを行うので、液体還元剤の供給ラインのエア噛みを防止でき、常時、コントローラの指示に従って適切な量の液体還元剤を供給できる。

【0031】

【発明の実施の形態】以下、図面を用いて、本発明に係る排気浄化システムの実施の形態について説明する。

【0032】図1に示すように、本発明に係る排気浄化システム1は、エンジン等の排気通路2に、SCR(選択接触還元)触媒3を設け、更に、このSCR触媒3の上流側に液体還元剤の一つである尿素水溶液Lを噴霧できる噴射ノズル(インジェクター)8を設けて構成される。

【0033】このSCR触媒3は、担体をAl₂O₃、TiO₂等で形成し、活性体としての触媒金属をPt、V₂O₅、Fe₂O₃、CuO、Mn₂O₃、Cr₂O₃、MoO₃等で形成する。

【0034】そして、尿素水溶液Lと加圧ガスPを封入して貯蔵した交換可能なカートリッジ21を備え、このカートリッジ21を供給管路22で噴射ノズル8と着脱可能に連結して、このカートリッジ21内の加圧ガスPの圧力によって、尿素水溶液Lが噴射ノズル8に供給され、コントローラ(コントロールユニット)9の制御に従って、噴射孔8aから排気通路2内に噴霧されるように構成される。

【0035】この噴霧の原理は、一般的に使用されている、塗料のスプレー缶や潤滑剤スプレー缶等と同様であり、液体Lと圧縮気体(ガス又は空気)Pをポンプのようなカートリッジ21に充填して、液体Lを気体Pで加圧しておき、出口が開放されると、出口から液体Lを押し出して噴霧するものである。

【0036】この噴霧は、コントローラ9がエンジンの各種情報等を参照して算出した目標の噴霧量になるように、噴射ノズル8をデューティ(Duty)制御で開閉制御して行う。

【0037】この構成によれば、カートリッジ21内の加圧ガスPによって、液体還元剤Lを噴霧するための圧力を得られるので、圧縮空気供給装置(エアアシスト)等の加圧機構を設ける必要がなくなり、排気浄化システム1を単純化することができる。

【0038】また、液体還元剤Lをカートリッジ21に封入しているので、蒸発等による液体還元剤Lの濃度変化が無く、安定した濃度で還元剤を触媒3に適切な量供給でき、浄化効率を良好に保つことができる。

【0039】〔残存量の推定〕更に、カートリッジ21内の尿素水溶液Lの残存量Wsを推定し、必要に応じて運転者等に警告するために、演算手段や重量センサ23等で構成される残存量検知手段とカートリッジ21の交換を検知する交換検知手段を設け、後述する図2～図4に示すフローにそれぞれ従うような演算及び制御を行う。

【0040】この残存量検知手段と警告発生手段(警告ランプ)10を設けることにより、正確な残存量Wsを把握して、運転者に残存量Wsの表示又は交換を促す警告をすることができる。そのため、適切な時期にカートリッジ21を交換し液体還元剤Lを供給できるので、液体還元剤Lの中断を防止できる。

【0041】更に、カートリッジ21の交換を検知する交換検知手段を備えることにより、残存量Wsの初期値を所定の値にリセットできるので正確に残存量Wsを推定できる。また、カートリッジ21の交換が検知された時に、所定時間の間噴射ノズル8を作動させることにより、供給管路22のエア抜きを自動的に行うことができるので、エア噛みを防止して噴射ノズル8の正確な作動を維持できる。

【0042】〔残存量の推定(その1)〕最初に、カートリッジ21の交換を検知する交換検知手段24を設けた場合について説明する。

【0043】この交換検知手段24は、空になったカートリッジ21を取り外した時にOFFになり、新しいカートリッジ21を装着した時にONとなるような、単純なON/OFFスイッチ24で形成できる。この場合は、スイッチ24からコントローラ9への出力がOFF信号からON信号に変化した時に、交換が行われた判断し、液体残存量Wsの初期値を工場出荷時の所定の量にリセットする。なお、ONとOFFを逆に設定してもよい。

【0044】また、この構成では、残存量検知手段を、噴射ノズル8の作動を制御するコントローラ9の制御信号を積算し、この積算値から液体還元剤Lの消費量Wcを計算することによって、残存量Wsを算出するように構成する。

【0045】従って、簡単なON/OFFスイッチ24と新たな残存量算出プログラムを追加するだけで、残存量検知手段とすることができるので、新たに高価なセンサを設ける必要が無い。

【0046】そして、この場合は、図2のフローに従った演算及び制御を行う。この図2のフローの部分がメインの制御プログラムから所定の期間毎に繰り返し呼ばれ、このフローがスタートすると、まず、ステップS11で、カートリッジ21内の尿素水溶液Lの残存量Wsを算出する。

【0047】この残存量 W_s の算出は、このフローが呼ばれる前の尿素水溶液Lの残存量(重量) W_s から、消費した重量 W_c を引き算して行う。この消費した重量 W_c は、噴射ノズル8を開閉制御するデューティ(Duty)信号のデューティ比を積算し、この積算値を噴霧量に換算して、この換算値に尿素水溶液Lの比重を乗じて求める。

【0048】そして、ステップS12に行くと、カートリッジ21が交換されたか否かを、交換検知手段24の出力で判定し、交換がなされたと判断された場合(YES)には、ステップS13で、残存量 W_s を初期化して所定量にリセットし、ステップS14で、所定時間の間、例えば、数秒間程度、噴射ノズル8を作動させる信号を出力して、供給管路22のエア抜きをしてからステップS15に行き、カートリッジ21の交換がなされていない場合(NO)にはそのままステップS15に行く。

【0049】なお、この供給管路22のエア抜きは、カートリッジ21を交換した時に、供給管路22にエアが入るので、噴射ノズル8にエアが噛んで正確な噴射が出来なくなることを防ぐために行うものであり、エア抜きバルブ(図示しない)を設けて、このエア抜きバルブを所定の時間開放してもよい。

【0050】そして、カートリッジの交換を督促する警告をするか否かの判定のための演算を行う。この演算は、まず、ステップS15で、現在の残存量 W_s から、交換無しで走行可能な距離 D_p を推定演算し、ステップS16で、この走行可能な距離 D_p が所定のしきい値である警告距離 D_w より小さくなったか否かを判定する。

【0051】この走行可能な距離 D_p は、例えば、60 km/hの一定の基準速度(平地)で走行した場合の単位時間当たりの尿素水溶液Lの消費量 W_a を予め入力したデータか、あるいは、実際の走行時に蓄積したデータから推定して、この消費量 W_a で残存量 W_s を除することにより、即ち、 $D_p = W_s / W_a$ とすることにより算出することができる。また、警告距離 D_w としては、交換までに走行を要する標準的な距離、例えば、50 km等を採用する。

【0052】そして、走行可能な距離 D_p が警告距離 D_w 以下でない場合(NO)には、そのまま、リターンして、メインの制御に戻り、以下である場合(YES)には、ステップS17で、警告ランプ10を点灯し、運転者に、カートリッジ21内の尿素水溶液Lが少なくなっていることを知らせ、交換を促す。それから、リターンして、メインの制御に戻る。なお、警告ランプ10の代わりに音声で警告してもよく、音声と警告ランプ10を併用してもよい。

【0053】また、警告距離 D_w を走行した場合に消費すると推定される尿素水溶液Lの量を所定の下限量 W_p として予め算出しておき、ステップS15とステップS16の代わりに、直接、残存量 W_s と所定の下限値 W_p とを

比較して、残存量 W_s が所定の下限量 W_p 以下になった時に、ステップS17に行き警告を発生するように構成することもできる。

【0054】〔残存量の推定(その2)〕次に、上記の交換検知手段21が配設されず、カートリッジ21の重量を測定するための重量センサ23が配設され、このカートリッジ21の重量を測定し、その結果をコントローラ9に出力するように構成された場合について説明する。

【0055】この重量センサ23を使用する場合には、尿素水溶液Lが十分残っている時に、一旦取り外してから戻した場合や、残留量が新品の量とは異なる中古品のカートリッジ21を取り付けたりした場合に生じる、残存量の誤った推定を回避することができる。また、直接的に液体還元剤Lの量を測定できるので、誤差の少ないよりきめ細かい管理ができる。

【0056】そして、この場合は、図3のフローに従った演算及び制御を行う。この図3のフローの部分がメインの制御プログラムから所定の期間毎に繰り返し呼ばれ、スタートすると、まず、ステップS21で、カートリッジ21の総重量 C_w を検出し、カートリッジ21本体の重量(加圧ガスの重量を含む)を引き算し残存量 W_s を算出する。次にステップS22で、この重量 C_w が工場出荷時と同じ重さか否か、即ち、所定の重量 C_o 以上か否かを判定し、以上(YES)であれば、ステップS23に行き、カートリッジ21が交換されたとして所定時間の間、噴射ノズル8を作動させる信号を出力してからステップS24に行き、以下(NO)であれば、カートリッジ21の交換がなされていないとしてそのままステップS24に行く。

【0057】そして、ステップS24からステップS26でカートリッジの交換を督促する警告をするか否かの判定のための演算をするが、この演算は、上記のステップS15からステップS17と同様であるので、説明を省く。

【0058】〔残存量の推定(その3)〕更に、カートリッジ21の交換の有無を検知できるように、交換検知手段24と、カートリッジ21の重量を測定するための重量センサ23とが共に配設された場合について説明する。

【0059】この場合のメリットは、図3のフローに従う重量センサ23のみ設置した場合では、所定時間の間のエア抜き用の噴射ノズル8の作動を繰り返し行わないようにするために、新品のカートリッジ21の重さとエア抜き作動後の重さとの差を検知できる高精度の重量センサ23が必要になるが、交換検知手段24を加えた場合には、エア抜き用の噴射はこの交換検知手段24に基づいてのみ行うので、重量センサ23では残存量 W_s がある程度の精度で分かれば良いことになり、安価な重量センサ23で済み、高価な重量センサ23が不要になる点である。

【0060】また、カートリッジ21の充填量及び濃度は、カートリッジ製造メーカーが工場の品質管理で所定の値になるように正確に管理して出荷するので、カート

リッジ21の交換時に残存量の初期値をこの所定の値にリセットすることにより、より正確な残存量の推定が可能となる。

【0061】そして、この場合には図4のフローに従った演算及び制御を行う。この図4のフローの部分がメインの制御プログラムから所定の期間毎に繰り返し呼ばれ、スタートすると、まず、ステップS31で、カートリッジ21が交換されたか否かを判定し、交換がなされたと判断された場合（YES）には、ステップS32で、所定時間の間、噴射ノズル8を作動させる信号を出力してから、ステップS33に行き、カートリッジ21の交換がなされていない場合（NO）にはそのままステップS33に行く。

【0062】このステップS33では、重量センサ23でカートリッジ21の総重量Cwを検出し、カートリッジ21本体の重量（加圧ガスの重量も含む）を引き算し残存量Wsを算出する。

【0063】そして、ステップS34からステップS36でカートリッジ21の交換を督促する警告をするか否かの判定のための演算をするが、この演算は、上記のステップS15からステップS17と同様であるので、説明を省く。

【0064】なお、以上の説明では、自動車等のエンジンの排気ガス浄化を例に、また、液体還元剤として尿素水溶液を例にして説明したが、これらの内燃機関以外の例えば燃焼炉等の他の排気ガスの浄化にも本発明を使用でき、また、液体還元剤に関しても、上述の尿素水溶液やアンモニア水溶液等の還元剤を溶解した水溶液や、液体アンモニア等の還元剤自体が液状であるものにも使用できるので、本発明は上記した実施の形態のみに限定されるものではない。

【0065】

【発明の効果】以上の説明のように、本発明に係る排気浄化システムによれば、次のような効果を奏することができる。

【0066】カートリッジ内の液体還元剤と共に加圧ガスを封入し、カートリッジ内に液体還元剤を噴霧するための圧力源を設けているので、圧縮空気供給装置等の加圧機構を設ける必要が無く、排気浄化システムが単純化し、排気浄化システムの小型軽量化を図ることができる。

【0067】また、液体還元剤をカートリッジに封入しているため、還元剤の蒸発等による液体還元剤の濃度変

化が無く、安定した濃度で還元剤を触媒に適切な量供給でき、浄化効率を良好に保つことができる。

【0068】更に、残存量検知手段と警告発生手段を設けることにより、正確な残存量を把握して、運転者に残存量の表示又は交換を促す警告をすることができる。そのため、液体還元剤の管理を確実にできるようになり、適切な時期にカートリッジを交換し液体還元剤を供給できるので、液体還元剤の中断による排気ガス浄化不良を回避できる。

10 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る排気浄化システムを示す構成図である。

【図2】カートリッジに対する交換検出手段を使用した本発明に係る排気浄化システムの制御フローを示す図である。

【図3】カートリッジに対する重量検出手段を使用した本発明に係る排気浄化システムの制御フローを示す図である。

20 【図4】カートリッジに対する交換検出手段と重量検出手段を使用した本発明に係る排気浄化システムの制御フローを示す図である。

【図5】従来技術の排気浄化システムを示す構成図である。

【符号の説明】

1 排気浄化システム

2 排気通路

3 SCR触媒（触媒）

8 噴射ノズル

8a 噴射孔

30 9 コントローラ（残存量検知手段）

10 警告ランプ（警告発生手段）

21 カートリッジ

22 供給管路

23 重量センサ（残存量検知手段）

24 ON/OFFスイッチ（交換検知手段）

G 排気ガス

L 尿素水溶液（液体還元剤）

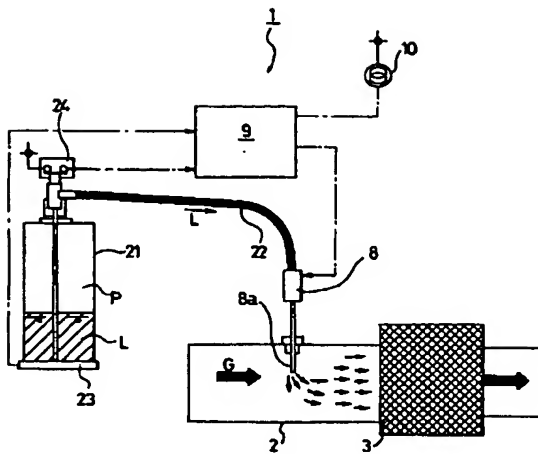
P 加圧ガス

Ws 残存量

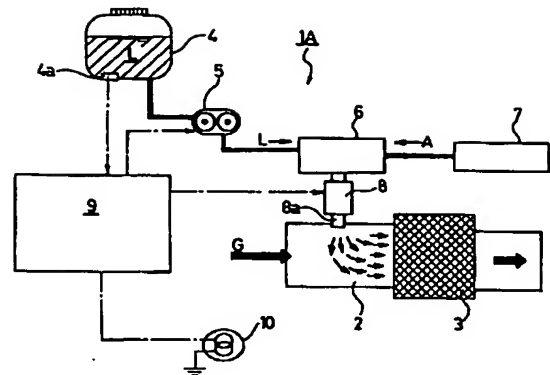
40 Wc 消費量

Wp 所定の下限量

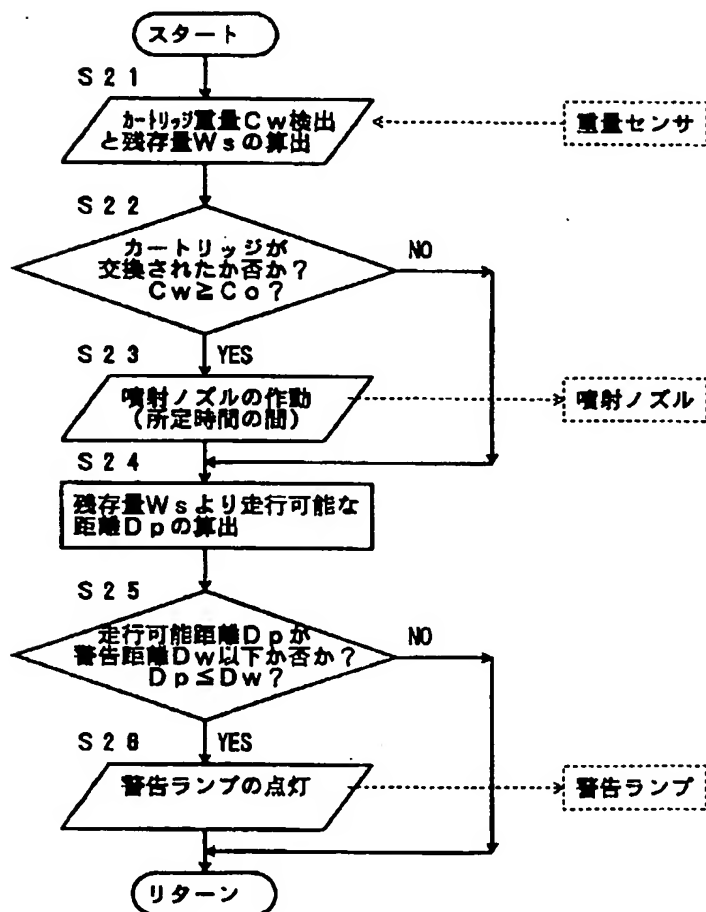
【図1】



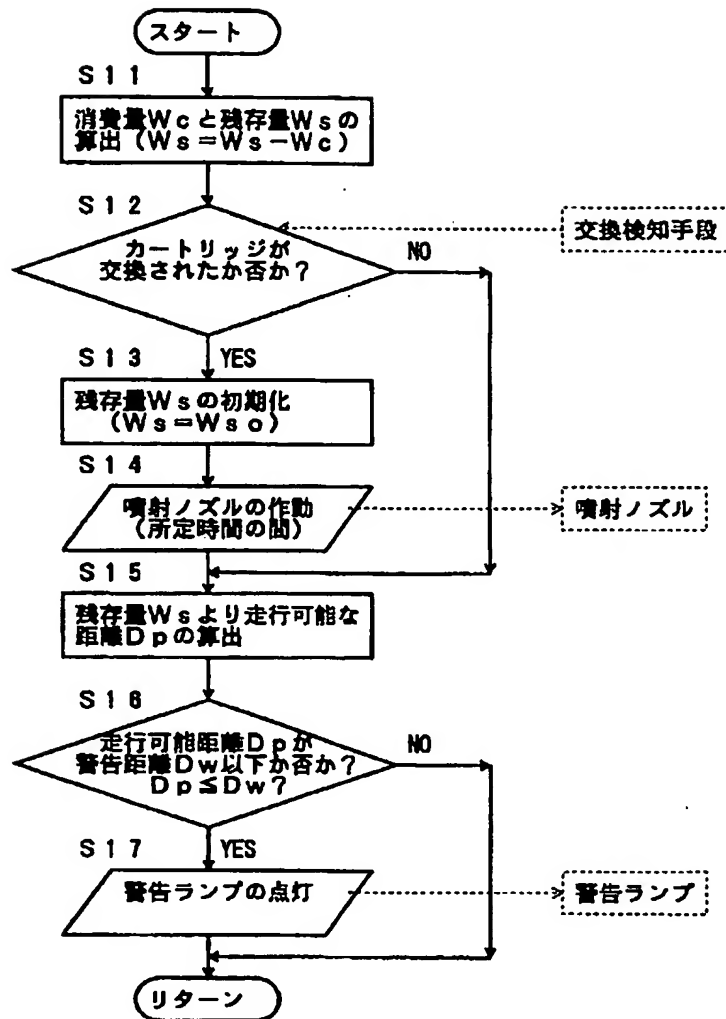
【図5】



【図3】



【図2】



【図4】

